



**Claudio Lopresti**

Responsabile Sezione Pianeti

Extrasolari

*pianetiextrasolari@uai.it*

La stella HD 142527 (ar: 15h 56m 41.8s / dec: -42° 19' 23.6") si trova nella costellazione del Lupo, a oltre 450 anni luce dalla Terra. Dall'Italia è di critica osservazione, dato che la sua declinazione è -42°. Potrebbe essere osservata, poco al di sopra dell'orizzonte, dalle località italiane più meridionali, a ovest della zona più bassa della coda dello Scorpione.

## Sistemi solari in formazione

### HD 142527

Che cos'ha di particolare questa stella? Intanto c'è da dire che è una stella giovane, che è stata osservata dal telescopio *Atacama Large Array Millimeter / submillimeter (ALMA)* e che queste osservazioni hanno portato, forse inaspettatamente, a risultati importantissimi. Per la prima volta è stato messo un tassello fondamentale sulla nascita dei pianeti giganti. Giganteschi flussi di gas sono stati visti attraversare il disco di materia di accrescimento della stella. Seppure ipotizzati, questi flussi non erano mai stati visti prima e queste di Alma sono le prime osservazioni dirette. Questo risultato è stato pubblicato sulla rivista *Nature*, all'inizio del 2013.

Nella figura 1 vediamo l'immagine del sistema, prodotta da Alma, a falsi colori, con stella e disco di accrescimento, fatto di gas e polveri e i resti della nube da cui la stella si è formata. Il disco di polveri è costituito da una parte interna ed una esterna; fra la stella e il disco esterno c'è una zona essenzialmente vuota. Questo sarebbe dovuto a pianeti in formazione che hanno pulito quella zona del disco. Il disco esterno pare

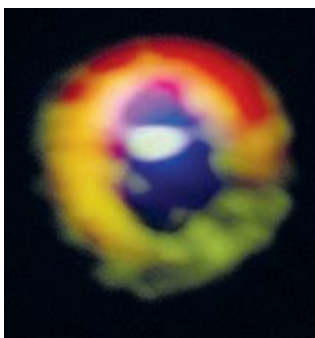
non avvolgere completamente la stella, ma ha piuttosto una forma a ferro di cavallo, causata, si pensa, dall'effetto gravitazionale dei pianeti giganti in orbita. Ma qui occorrerà approfondire maggiormente questo aspetto, come altri, che si sono presentati in queste osservazioni.

I pianeti giganti crescono catturando gas dal disco esterno, secondo la teoria, e queste osservazioni la confermerebbero. Quindi alla domanda "come si formano i pianeti" ora c'è una risposta diretta, proveniente non più dalla teoria, ma dalle osservazioni.

Quello che non era chiaro è come facesse la stella a continuare ad accrescersi se i pianeti si accrescevano a spese del disco, catturando il suo materiale. Ma ora c'è una risposta: giganteschi flussi di gas e polveri sono incanalati dal disco verso i pianeti in formazione, accrescendone la massa, e, da qui, i flussi continuano verso la stella garantendo alla stella il materiale per continuare a crescere.

In una rappresentazione artistica, visibile in figura 2, si vede come è stato interpretato il sistema stella-disco dagli astronomi che hanno

**Figura 1.** Il sistema di HD 142527, con il disco di accrescimento, visto da Alma.



**Figura 2.** Il sistema di HD 142527, rappresentato artisticamente.

condotto le osservazioni. C'è la stella al centro, un disco di accrescimento da cui si riforniscono due pianeti giganti attraverso un flusso di materia proveniente dal disco esterno; il flusso non si arresta qui, ma continua verso la stella, che, in questo modo, continua ad accrescersi dal materiale ricevuto. I due pianeti giganti sarebbero situati all'interno dei due flussi, in corrispondenza dei due "arricciamenti" delle correnti che sono state rappresentate nell'immagine.

In questo processo non dovrebbero essere estranee le enormi forze elettriche dovute alle correnti di plasma che pervadono sia i sistemi stellari, sia altri oggetti dell'universo. In figura 3 vediamo un'elaborazione digitale dell'immagine della figura 1, che mostra come in realtà potrebbe essere ancora più complessa l'interpretazione della struttura di HD 142527.

Alma si è dimostrato uno strumento veramente unico: la possibilità di osservare a lunghezze d'onda submillimetriche, che risentono meno del bagliore della stella di quanto non accada nelle osservazioni nel visibile o nell'infrarosso, permette di vedere, dettagliatamente, e in prossimità della stella, più di quanto fosse possibile prima d'ora.

Infatti solo con le osservazioni di ALMA si è potuto scoprire il gas diffuso nella zona interna del disco e, soprattutto, le due correnti di gas provenienti dalla parte esterna del disco, che si congiungono con la stella: l'ipotesi dei due pianeti situati lungo i flussi che vanno dal disco alla stella è di Sebastián Pérez, uno dei membri dell'equipe di ricerca di Alma, dell'Università del Cile. Secondo Pérez vi sarebbe un pianeta gigante nascosto all'interno di ciascuno di questi flussi. Questo è quindi un modo diverso di descrivere la nascita dei sistemi planetari. Occorre sottolineare che tutto ciò non è del tutto nuovo: i fisici del plasma avevano predetto teoricamente da decenni qualcosa di molto simile, che ora verrebbe suffragato anche dalle osservazioni di Alma, questo potentissimo mezzo di ricerca.

ALMA non è un telescopio ottico, ma un insieme di radiotelescopi (vedere figura 4), che funzionano come un gigantesco radiointerferometro. Attualmente comprende 66 radiotelescopi da 12 e 7 metri, che osservano alle lunghezze d'onda millimetriche e submillimetriche. La struttura è installata a Chajnantor, nel Cile settentrionale, ad un'altezza di 5000 metri, nel deserto di Atacama.

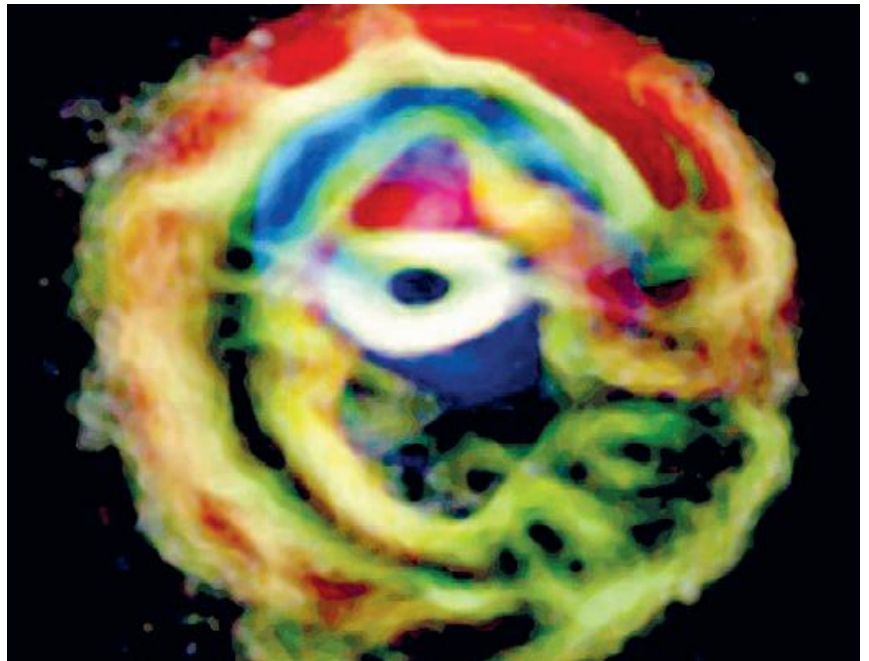


Figura 3. Elaborazione digitale di HD 142527.

È in progetto un ampliamento del numero delle antenne e dell'area impiegata, per avere risultati ancora migliori nello studio dell'universo.

## Conclusioni

I prossimi anni saranno fondamentali per avere tutte le risposte a moltissimi interrogativi sulla formazione dei pianeti, in particolare, ma anche su quelli inerenti altri campi dell'astronomia, quali l'astrofisica e la cosmologia. Strutture come quelle di Alma, a terra, o il prossimo erede di Hubble, il James Webb Telescope (ancora di là da venire), sono da salutare come fra le cose più positive della ricerca e della scienza moderna.

Figura 4. Le antenne di Alma, nel deserto di Atacama, in Cile.

